

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-113707

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

G02B 5/02  
B32B 15/08  
C23C 14/06  
G02F 1/1335  
G09F 9/00

(21)Application number : 07-271347

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1995

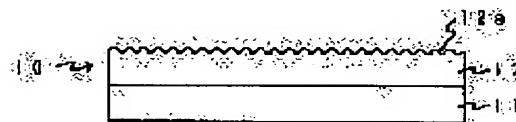
(72)Inventor : ARAKAWA FUMIHIRO

## (54) LIGHT-REFLECTING PLATE AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a uniform and good diffusive reflection property without a complicated process by forming a fine rough surface comprising particles of specified particle size consecutively connected to form aggregates on the surface of a metal or metal compd. layer.

SOLUTION: This light reflecting plate 10 consists of a substrate 11 and a metal layer 12 formed by vacuum vapor deposition on the substrate 11. The substrate 11 consists of glass, polymer film, etc., but is not limited as far as it can be used for vacuum coating or wet coating method such as plating. The surface of the substrate 11 may be subjected to surface treatment to obtain good adhesion. The metal layer 12 is reflection layer comprising a metal or metal compd. and has a fine rough surface 12a due to aggregates of particles. The aggregates consist of particles having 0.1-1.0 $\mu$ m average particle size which are continuously connected.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-113707

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	C
B 3 2 B 15/08			B 3 2 B 15/08	E
C 2 3 C 14/06			C 2 3 C 14/06	R
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
G 0 9 F 9/00	3 3 3		G 0 9 F 9/00	3 3 3 A
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-271347

(22) 出願日 平成7年(1995)10月19日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 荒 川 文 裕

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

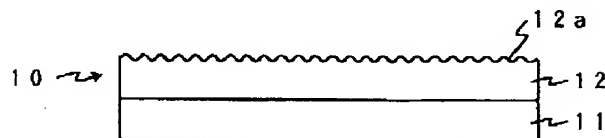
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光反射板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単に製造することができ、光反射性と光拡散性に優れた光反射板を提供する。

【解決手段】 基板11が真空室内に配置され、金属または金属化合物を主成分とする蒸着源から基板11に対して真空蒸着が行われ、基板11上に金属層12が設けられる。真空蒸着工程において、真空室内に導入ガスが導入され、真空度が低下することにより、金属層12の表面に微細凹凸12aが形成される。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】基板と、

この基板上に設けられた金属又は金属化合物層とを備え、

前記金属又は金属化合物層は、その表面に平均粒子径0.1～1.0 $\mu\text{m}$ の粒子が連続して粒塊となって形成された微細凹凸を有することを特徴とする光反射板。

【請求項2】金属層は導電性を有することを特徴とする請求項1記載の光反射板。

【請求項3】基板を真空室内に配置する工程と、金属または金属化合物を主成分とする蒸着源から基板に対して真空蒸着して基板上に金属層を設ける工程とを備え、真空蒸着工程において、真空室内に導入ガスを導入して真空室内の真空度を調整したことを特徴とする光反射板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種ディスプレイあるいは証明器具に使われる光反射板およびその製造方法に係り、とりわけ反射率が高くかつ光の拡散性能を有する光反射板及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各種ディスプレイあるいは照明器具は、外光あるいは光源の光を拡散反射し視認性を高める為に光反射板10を有している(図6乃至図8)。特に反射型液晶ディスプレイは、外光を利用するため、高反射でかつ視角を狭めない拡散性を有する光反射板10を備えている。

【0003】従来の反射型液晶ディスプレイ用の光反射板10は、光拡散性を得るために、図6に示すように表面をヘアライン加工、サンドブラスト加工、エッチング加工して荒らした金属製基板11を有している。また光反射板10として図7に示すように、基板11上にフィラー、ビーズ等の粒状物31を含有した樹脂層31をコーティングし、この樹脂層31上に金属32を成膜したものがある。また光反射板10として、図8に示すように基板11上の樹脂層31表面を賦型し、この樹脂層31上に金属32を成膜したもの等が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来技術の光反射板10としては、金属製基板11の表面を加工したり(図6参照)、金属32を真空コーティング法で成膜したもの(図7および図8参照)のいずれかが使用されているが、金属製基板11を加工する場合、反射率が加工方法で異なり均一性に問題がある。また金属32を成膜する方法では、金属32表面の凹凸形状を他の方法により作製しなくてはならず工程が煩雑になる。

【0005】本発明はこのような点を考慮してなされた

ものであり、煩雑な工程を経ずに均一で良好な拡散反射性を有する光反射板およびその製造方法を提供する。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、この基板上に設けられた金属又は金属化合物層とを備え、前記金属又は金属化合物層は、その表面に平均粒子径0.1～1.0 $\mu\text{m}$ の粒子が連続して粒塊となって形成された微細凹凸を有することを特徴とする光反射板基板と、および基板を真空室内に配置する工程と、金属または金属化合物を主成分とする蒸着源から基板に対して真空蒸着して基板上に金属層を設ける工程とを備え、真空蒸着工程において、真空室内に導入ガスを導入して真空室内の真空度を調整したことを特徴とする光反射板の製造方法である。

【0007】本発明によれば、光反射性と光拡散性に優れた光反射板を煩雑な工程によらずに得ることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1乃至図5および図9は本発明の実施の形態を示す図である。

【0009】図1は、本発明による光反射板の基本的な層構成を示している。図1に示すように、光反射板10は基板11と、この基板11上に真空蒸着により設けられた金属層12とを備えている。このうち基板11はガラス、高分子フィルム等からなるが、真空コーティング法あるいはメッキ等の湿式コーティング法に使用可能な基板であれば特に限定されるものではない。また基板11の表面に、密着が良好となるような表面処理を行っても良い。金属層12は、金属あるいは金属化合物からなる反射層となっており、その表面に金属層12の粒塊により微細な凹凸12aが形成されている。

【0010】図2および図3は、偏光板を使用しない反射型液晶ディスプレイおよび光反射板を各々示している。

【0011】図2に示すように、反射型液晶ディスプレイ20は、基板1と金属層12とからなる光反射板10と、液晶層21と、透明導電膜22と、基板22とを順次積層して構成されている。図2において、光反射板10は電極を兼ねているため、光反射板10のいずれか一つの層は、導電性を有するものでなくてはならない。このため図2において、光反射板10の金属層12は導電性を有している。

【0012】なお、光反射板10の金属層12が導電性を有さない場合には、反射型液晶ディスプレイ20の金属層12と液晶層21の間に透明導電膜が必要となる。

【0013】図2に示す光反射板10に対し、図3に示すように基板11と金属層12との間にバリア層13とアンカーコート層14を設けるとともに、金属層12の表面にオーバーコート層15を設けてもよい。バリア層

10

20

30

40

50

13としては、SiO<sub>x</sub>やEVOHを用いることができ、アンカーコート層14およびオーバーコート層15としては、エポキシやアクリル樹脂を用いることができる。また透明導電膜22としては、ITOを各種のコーティング方法をコーティングしたものを設けることができる。

【0014】次に図4および図5により、ツイストネマティック等の偏光板を使用するタイプの反射型液晶ディスプレイ、およびその反射型液晶ディスプレイに用いられる光反射板について説明する。

【0015】図4において、反射型液晶ディスプレイ20は、基板11と金属層12とからなる光反射板10と、この光反射板10に偏光板29を介して積層された基板25および透明導電膜26と、この透明導電膜26に積層された液晶層21、透明導電膜22、基板23および偏光板28とを備えている。

【0016】なお、図4において、反射型液晶ディスプレイ20の光反射板10は、導電性を有する必要はない。また、図4に示す光反射板10は、金属層12上に接着層16を有していてもよい(図5参照)。この接着層16としては、熱硬化型、熱可変型または紫外線硬化型の各種接着剤を用いることができる。

【0017】次に基板11上に金属層12を設けるとともに、この金属層12上に微細凹凸12aを形成してなる光反射板10の製造方法について説明する。すなわち光反射板の製造方法としては、まず真空室35(図9参照)内の支持台37上に基板11を配置する。次に金属あるいは金属化合物を主成分とする蒸着源36を用い、必要に応じて真空室35内に導入孔38からガスを導入し、基板11上に金属、金属化合物、あるいは導入したガスとの金属化合物を主成分とする金属層12を真空蒸着する。この場合、蒸着源36としては、特にアルミニウム、亜鉛、インジウム、スズ、銀が用いられ、また導入ガスとしては、酸素、窒素ないし不活性ガスが用いられるが、特にこれらに限定されるものではない。金属層12の表面に微細凹凸12aを金属あるいは金属化合物の粒塊により形成するには、真空蒸着時の真空度を調整することによって得られる。

【0018】例えば蒸着源36としてインジウムを用い、導入ガスに酸素を用いた場合は、真空蒸着時の真空度を $1 \times 10^{-4}$  Torr以上でかつ $1 \times 10^{-3}$  Torr以下の範囲に保持する。この場合、金属層12の表面の酸素/インジウムの比は0.5以上でかつ1.5以下となり、金属膜12の内部にいくに従って酸素/インジウムの比が小さくなる。酸素/インジウムの比が0.5以下であると、導電性は良好であるが金属層12の膜表面は金属光沢が強くなり、拡散反射率が低下してしまう傾向にある。なお金属層12の表面の酸素/インジウムの比は、化学量論比から本発明の場合、1.5以下となる。

【0019】上記の真空度範囲では、表面の酸化インジウムの粒子の直径は約0.4~0.8 μmであり、真空蒸着時の上述した真空度範囲( $1 \times 10^{-4}$ ~ $1 \times 10^{-3}$  Torr)内において真空度の違いにより金属層12に表面の粒子の凹凸に違いが生じ、抵抗率および拡散反射率が変化する。使用する蒸着源36の材料により異なるが上記の真空度範囲で真空蒸着した場合、表面の金属又は金属化合物の平均粒子径は0.1~1.0 μmとなる。

10 【0020】本発明における金属層12の組成比はESCAにより測定することができ、また金属層12の表面の粒子形状はSEMで測定することができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

#### 実施例1

インジウム(In)の粒を蒸着源として、蒸着装置を下記の条件で操作して基板(7059板ガラス、コーニング社製)上に金属層(光反射層)(膜厚5000Å)を成膜した。

20 操作条件

成膜真空度  $5 \times 10^{-4}$  Torr

基板温度 室温

【0022】形成された金属層の抵抗率は、 $1.8 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ であった。また600nm(R)、550nm(G)、480nm(B)での拡散反射率/全反射率は、各々0.88、0.86、0.84であった。

30 【0023】この金属層をESCAにより分析したところ、表面の酸素/インジウムの比は1.4であった。さらに層の内部についてもESCAで分析したところ酸素/インジウムの比は0.5であり、抵抗率は $5 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ であったが、金属光沢を示した。

#### 【0024】実施例2

実施例1において、成膜真空度を $1 \times 10^{-3}$  Torrとした。これ以外の操作条件を実施例1と同様にして金属層を形成した。

【0025】形成された金属層の抵抗率は、 $5 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であった。また600nm(R)、550nm(G)、480nm(B)での拡散反射率/全反射率は、各々0.70、0.76、0.83であり、光拡散能は実施例1とほとんど同一であるが、導電率は著しく悪化した。

#### 【0026】実施例3

実施例1において、成膜真空度を $1 \times 10^{-4}$  Torrとした。これ以外の操作条件を実施例1と同様にして金属層を形成した。

50 【0027】形成された金属層の抵抗率は、 $1 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であった。また600nm(R)、550nm(G)、480nm(B)での拡散反射率/全反射率は、各々0.57、0.59、0.61であり、導電率は良好であるが実施例1に比べて光拡散能は著しく悪

化し金属光沢を示した。

#### 【0028】実施例4

実施例1及び2で作成した光反射板を、ツイストネマティック型の液晶ディスプレイの光反射板として用いた。この結果、従来の光反射板のものと比較して良好な明るさを持つ反射型液晶ディスプレイが得られることを確認した。

#### 【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光反射性と光拡散性に優れた光反射板を煩雑な工程によらずに得ることができる。このため、この光反射板を用いて精度の良い反射型液晶ディスプレイを作製することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

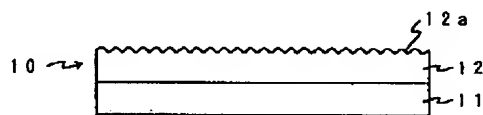
【図1】本発明による光反射板を示す断面図。

【図2】本発明による光反射板を用いた反射型液晶ディスプレイを示す断面図。

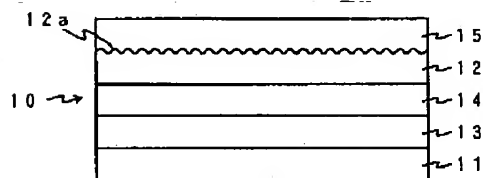
【図3】他の光反射板を示す断面図。

\*

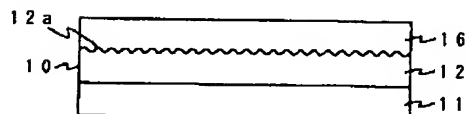
【図1】



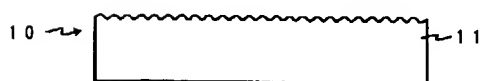
【図3】



【図5】



【図6】



\*【図4】偏光板を有する反射型液晶ディスプレイを示す断面図。

【図5】他の光反射板を示す断面図。

【図6】従来の光反射板を示す断面図。

【図7】従来の光反射板を示す断面図。

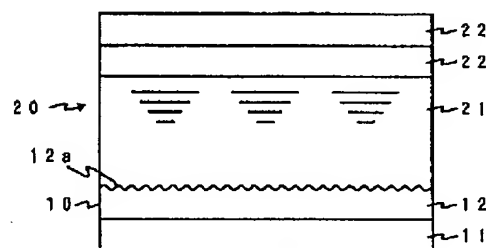
【図8】従来の光反射板を示す断面図。

【図9】本発明による光反射板の製造方法を示す図。

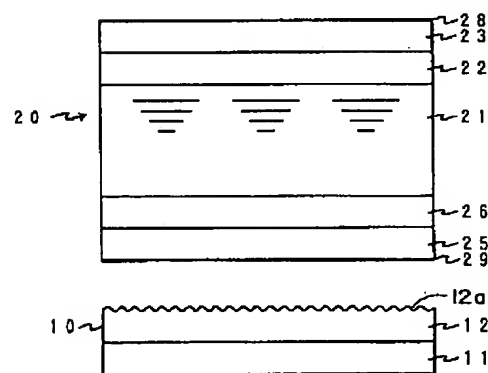
#### 【符号の説明】

- 10 光反射板
- 11 基板
- 12 金属層
- 12a 微細凹凸
- 13 バリア層
- 14 アンカーコート層
- 15 オーバーコート層
- 20 反射型液晶ディスプレイ
- 21 液晶層

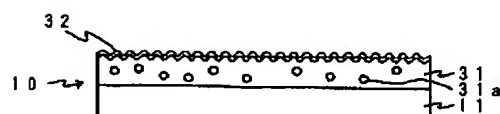
【図2】



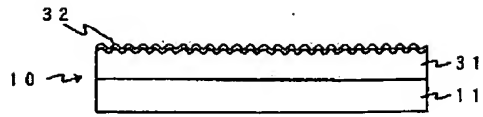
【図4】



【図7】



【図8】



【図9】

